

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-071932

(43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl. G01B 11/24  
 B23K 1/00  
 G06T 7/00  
 G06T 9/20  
 H05K 3/34

(21)Application number : 05-310008

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 10.12.1993

(72)Inventor : UCHIYAMA HIROMITSU

(30)Priority

Priority number : 04331587

Priority date : 11.12.1992

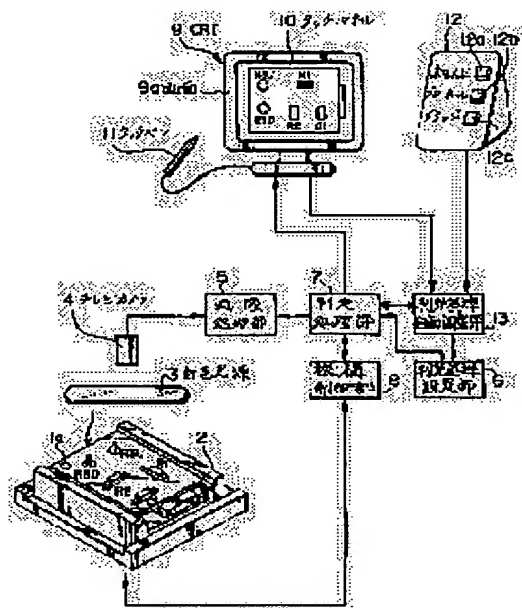
Priority country : JP

## (54) SOLDERING INSPECTION DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a soldering inspection device which enables the criterion for checking soldering to be adjusted automatically and easily while a production line is being operated.

**CONSTITUTION:** In the case of a missing failure, missing-failure information showing the soldered portion missed and the kind of the soldering failure of that portion is inputted by a touch panel 10, a touch pen 11 and an abnormality content input device 12, and in the case of an over-checking failure, over-checking information showing the soldered portion where the over-checking failure has occurred is inputted by the touch panel 10 and the touch pen 11. The criterion for the kind of the soldering failure of the soldering portion missed is automatically adjusted according to the input information by an automatic criterion adjusting portion 13 to such an extent that the possibility of causing a missing failure is completely eliminated, and that over-checking failures occur at a predetermined low rate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3033413
[Date of registration]	18.02.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 7 1 9 3 2

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 3 月 17 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/24	C			
B 2 3 K 1/00	A	8727-4 E		
G 0 6 T 7/00				
		9287-5 L	G 0 6 F 15/62	4 0 5 Z
		7459-5 L	15/70	3 3 5
審査請求	未請求	請求項の数 2	O L	(全 1 0 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5-310008

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 10 日

(31) 優先権主張番号 特願平 4-331587

(32) 優先日 平 4 (1992) 12 月 11 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 内山 浩光

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

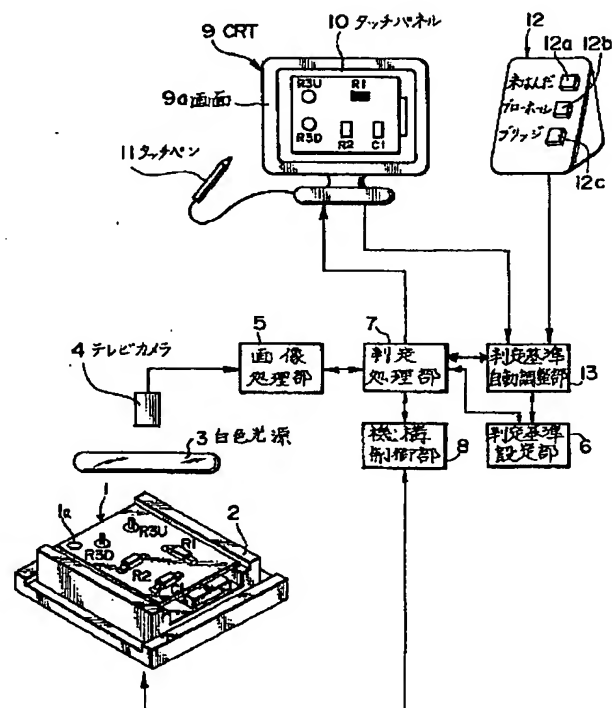
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 はんだ付検査装置

## (57) 【要約】

【目的】 はんだ付の良否を判定する判定基準を、生産ラインの稼働中に、自動的に容易に調整することのできるはんだ付検査装置を提供する。

【構成】 見逃し誤判定が生じた場合には、その見逃し誤判定が生じたはんだ付部位とその部位のはんだ付異常の種類とを示す見逃し情報を、タッチパネル 10 とタッチペン 11 および異常内容入力装置 12 により入力し、また見過ぎ誤判定が生じた場合には、その見過ぎ誤判定が生じたはんだ付部位を示す見過ぎ情報を、タッチパネル 10 とタッチペン 11 とにより入力するようにする。さらにそれらの入力情報に基づいて、誤判定が生じたはんだ付部位に対する、誤判定が生じたはんだ付異常の種類についての判定基準を、見逃し誤判定が完全になくなって見過ぎ誤判定が所定の低い発生率で生じる程度に、判定基準自動調整部 13 により自動的に調整するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板の撮影画像を画像処理して得た、はんだ付部位のはんだ付状態を示すデータを、予め設定された判定基準と比較することにより、はんだ付の良否を判定するはんだ付検査装置において、異常なはんだ付状態を正常と判定する見逃し誤判定が生じた場合に、その見逃し誤判定が生じたはんだ付部位とその部位のはんだ付異常の種類とを示す見逃し情報を入力する見逃し情報入力手段と、正常なはんだ付状態を異常と判定する見過ぎ誤判定が生じた場合に、その見過ぎ誤判定が生じたはんだ付部位を示す見過ぎ情報を入力する見過ぎ情報入力手段と、上記見過ぎ情報入力手段と見逃し情報入力手段とにより入力される情報に基づいて、誤判定が生じたはんだ付部位に対する上記判定基準を自動的に調整する判定基準自動調整手段と、を設けたことを特徴とするはんだ付検査装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のはんだ付検査装置において、前記判定基準自動調整手段がプリント基板に少なくとも 1 つ付けられたダミーランドに付着したはんだ量と設定された設定はんだ量とを比較して上記判定基準の調整を行うことを特徴とするはんだ付検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、はんだ付検査装置、特にプリント基板の撮影画像を画像処理して得た、はんだ付部位のはんだ付状態を示すデータを、予め設定された判定基準と比較することにより、はんだ付の良否を判定するはんだ付検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、生産したプリント基板のはんだ付状態を自動的に検査するために、画像処理によってはんだ付の良否を判定するはんだ付検査装置が広く利用され、またその検査装置用の種々の画像処理方法が提案されている。例えば、撮像機によって取り込まれる画像データの輝度分布を適格に判断するために、画像データの変化の方向を認識処理し、その変化の方向の偏りの有無に基づいてはんだ接合部の良否を判定し、プリント基板の構成条件等によって発生するはんだ接合部の低輝度領域に対して、はんだ付の良否の判定が適性に行われる画像処理方法が提案されている（特開平 3 - 2 1 8 4 0 号公報）。

【0003】 つまり、この種のはんだ付検査装置では、プリント基板のはんだ面をテレビカメラで撮影し、その撮影画像を画像処理して得た、はんだ付部位のはんだ付状態を示すデータを、予め設定された判定基準と比較することにより、はんだ付の良否を判定する。その際に用いる判定基準は、異常なはんだ付状態を正常と判定してしまう見逃し誤判定が生じないようにするため、正常な

はんだ付状態を異常と判定してしまう見過ぎ誤判定が、ある程度の発生率（例えば 5 %）で生じるようにあえて高め（厳しめ）に設定される。

【0004】 また、はんだ付不良の内容及び不良箇所を自動的に入力・記憶し、その入力情報に基づいて統計処理を行い、はんだ付不良の発生傾向を迅速かつ正確に把握し、判定基準の調整や設計変更等の不良対策を速やかに行うことのできるはんだ付品質検査装置が提案されている（特開昭 6 3 - 1 7 9 2 4 1 号公報）。

【0005】 そして、はんだ付検査装置の判定に基づいて、判定基準を変更したい時は、プリント基板の生産ラインの非稼働時に、それまでの検査結果に基づいて、あるいは、故意に異常なはんだ付状態のはんだ付部位を設けた異常ダミー基板と、全て正常なはんだ付状態のはんだ付部位を設けた正常ダミー基板とを検査させた結果に基づいて行っていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように従来のはんだ付検査装置では、はんだ付の良否を判定する判定基準の調整は、生産ラインの非稼働時に限られるため、稼働中に一時的に見過ぎ誤判定が高い頻度で生じて、全てのはんだ付部位が正常な多数のプリント基板が異常有りと判定されたり、あるいは見逃し誤判定が生じて、異常なはんだ付部位のあるプリント基板が異常無しと判定されたりするような場合にも、直ちに判定基準を下げたり上げたりすることはできず、それによって誤判定のプリント基板を生産ラインの非稼働時まで保管する必要があり、また、生産ラインの稼働状態での判定基準の最適状態を維持することができず、生産に支障をきたすという問題があった。

【0007】 さらにダミー基板の検査結果に基づいて判定基準を調整する場合には、ダミー基板を検査するための時間を取る必要があり、しかも見過ぎ誤判定が所定の割合で残るように調整することが難しいという問題もあった。

【0008】 本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、はんだ付の良否を判定する判定基準を、生産ラインの稼働中に、自動的に容易に調整することのできるはんだ付検査装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第 1 として、本発明に係るはんだ付検査装置では、異常なはんだ付状態を正常と判定する見逃し誤判定が生じた場合に、その見逃し誤判定が生じたはんだ付部位とその部位のはんだ付異常の種類とを示す見逃し情報を入力する見逃し情報入力手段と、正常なはんだ付状態を異常と判定する見過ぎ誤判定が生じた場合に、その見過ぎ誤判定が生じたはんだ付部位を示す見過ぎ情報を入力する見過ぎ情報入力手段と、上記見過ぎ情報入力手段と見

逃し情報入力手段とにより入力される情報に基づいて、誤判定が生じたはんだ付部位に対する判定基準を自動的に調整する判定基準自動調整手段とを設けたことを特徴とする。

【0010】また、第2として、第1において、前記判定基準自動調整手段がプリント基板に少なくとも1つ設けられたダミーランドに付着したはんだ量と設定された設定はんだ量とを比較して上記判定基準の調整を行うことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】上記構成のはんだ付検査装置によれば、プリント基板の生産ラインの稼働中に見逃し誤判定あるいは見過ぎ誤判定が生じた場合には、その生産ラインの稼働中に見逃し情報あるいは見過ぎ情報を見逃し情報入力手段あるいは見過ぎ情報入力手段から入力することによって、誤判定が生じたはんだ付部位に対し、誤判定が生じたはんだ付異常の種類についての判定基準を見逃し誤判定が完全になくなり、かつ見過ぎ誤判定が所定の低い発生率で生じる程度までに、判定基準自動調整手段によって自動的に調整することが可能となる。

【0012】また、判定基準自動調整手段がダミーランドに付着したはんだ量と設定された設定はんだ量との比較を行い、はんだ付着量の増減傾向を判断し、全体的に変動するはんだ付着量を考慮して自動的に判定基準を調整することが可能となる。

【0013】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0014】図1は、本発明に係る第1実施例のはんだ付検査装置の概略構成図である。

【0015】図のようにこのはんだ付検査装置には、検査対象のプリント基板1を載置するX-Yステージ2と、そのステージ2上のプリント基板1のはんだ面を照明する白色光源3と、該白色光源3で照明されたプリント基板1のはんだ面全域を撮影可能なテレビカメラ4と、そのテレビカメラ4の撮影画像を画像処理（例えば二値化処理）してプリント基板1上の各はんだ付部位（例えば、R1、R2、R3D、R3U、C1とする）のはんだ付状態を示すデータを出力する画像処理部5と、はんだ付良否判定用の判定基準を予め設定しておく判定基準設定部6と、上記画像処理部5からののはんだ付状態のデータと上記判定基準設定部6に設定されている判定基準とに基づいて、各はんだ付部位におけるはんだ付の良否を判定する判定処理部7と、その判定処理部7の処理動作に応じて上記X-Yステージ2を制御する機構制御部8と、プリント基板1上の各はんだ付部位とその各はんだ付部位を表示すると共に、上記判定処理部7の判定結果とを作業者に表示するCRT9とが設けられている。

【0016】また、このはんだ付検査装置では、タッチ

パネル10が上記CRT9の画面9a上に貼り付けられるとともに、そのタッチパネル10に接触させるタッチペン11が装備され、さらにはんだ付異常の種類（例えば、未はんだ、ブローホール、ブリッジ）に応じた複数の押ボタン12a、12b、12cを備えた異常内容入力装置12と、判定基準自動調整部13とが設けられている。

【0017】通常、タッチパネル10とタッチペン11とは、正常なはんだ付状態を異常と判定する見過ぎ誤判定が生じた場合に、その見過ぎ誤判定が生じたはんだ付部位を示す見過ぎ情報を入力する見過ぎ情報入力手段として用いられる。また、上記タッチパネル10とタッチペン11は上記異常内容入力装置12を操作することにより、異常なはんだ付状態を正常と判定する見逃し誤判定が生じた場合に、その見逃し誤判定が生じたはんだ付部位とその部位のはんだ付異常の種類とを示す見逃し情報を入力する見逃し情報入力手段として用いられるものである。そして上記判定基準自動調整部13は、上記タッチパネル10とタッチペン11および異常内容入力装置12により入力される情報に基づいて、上記判定基準設定部6に設定されている、誤判定が生じたはんだ付部位に対する判定基準を自動的に調整するものである。

【0018】次に、上記構成のはんだ付検査装置の検査動作の第1実施例を、図2のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0019】動作が開始されると、判定処理部7が、画像処理部5からののはんだ付状態のデータと判定基準設定部6に予め設定されている判定基準とに基づいて、プリント基板1上の各はんだ付部位R1、R2、R3D、R3U、C1におけるはんだ付の良否を、はんだ付異常の各種類、ここでは未はんだ、ブローホール、ブリッジに関して順次判定する（ステップS1-1、S1-2、S1-3）。

【0020】上記はんだ付異常の各種類に関する良否判定の結果、全てのはんだ付部位のはんだ付状態が正常であると判定した場合には、判定処理部7はCRT9の画面9a上に正常表示（例えば外形表示）する（S1-4）。また、はんだ付異常のいずれかの種類に関してはんだ付状態が異常であると判定した場合には、判定処理部7はその異常と判定したはんだ付部位を異常表示（例えば塗り潰し表示）する（S1-5）。

【0021】いま判定処理部7が、一つのはんだ付部位R1が異常であると判定して、そのはんだ付部位R1を異常表示したとする。すると作業者は、そのプリント基板1上の異常とされたはんだ付部位R1を目で確認し、その結果、検査装置の判定通り異常であった場合はそのはんだ付部位R1を補修することになる。そしてこの場合には、作業者はタッチパネル10からの入力を行わず、よって判定基準自動調整部13は所定時間経過後、見過ぎ誤判定無しと判断して（S1-6）、後述の見逃

し誤判定有無の判断に移る。

【0022】また、異常と判定されたはんだ付部位R1が正常であった場合、つまり見過ぎ誤判定が生じた場合には、作業者は、その異常表示された画面9a上のタッチパネル10のはんだ付部位R1にタッチペン11を接触させることにより、見過ぎ誤判定が生じたプリント基板1上のはんだ付部位（見過ぎ部位）R1を示す見過ぎ情報を入力する。すると判定基準自動調整部13は、見過ぎ誤判定有りと判断し、続いてその入力された見過ぎ部位R1に対する、誤判定されたはんだ付異常の種類についての判定基準を調整する必要があるかどうかを、次のように判断する（S1-7）。

【0023】即ち、同一のはんだ付部位で、同一種類のはんだ付異常についての見過ぎ誤判定が、生産ラインの稼働中に一時的に所定の発生率（例えば5%）を超えた高い率で生じた場合に判定基準を調整するようにするため、例えば同一のはんだ付部位で、同一種類のはんだ付異常についての見過ぎ誤判定が連続N回生じた場合、あるいはM枚の基板を検査したうち、同一のはんだ付部位で、同一種類のはんだ付異常についての見過ぎ誤判定がL回生じた場合には、その誤判定されたはんだ付部位に対する、誤判定されたはんだ付異常の種類についての判定基準を調整する必要があるとする。

【0024】そして判定基準自動調整部13は、調整の必要があると判断した場合には、判定基準設定部6に予め設定されている上記見過ぎ部位R1に対する、はんだ付異常と判定された種類についての判定基準を、所定の割合で下げるように自動的に調整し（S1-8）、調整の必要がないと判断した場合には、後述の見逃し誤判定有無の判断に移る。

【0025】例えば、未はんだ異常の場合、判定基準設定部6に設定された標準検査基準値に従って、判定が行われる。つまり、未はんだ領域が電子部品幅の25%有り、かつ未はんだの最小連続長が2値化画像数で26以上の時は未はんだ異常と判定される。

【0026】一方未はんだに関して、見過ぎ判定発生率が所定量（例えば5%）を超えて起こる場合は、判定基準設定部6に判定基準値を適度に下げ、見過ぎ判定発生率が所定量以内になるように判定基準自動調整部13によって調整する。

【0027】上記ステップ4（S1-4）における正常表示の後、あるいは上記ステップ5～ステップ8（S1-5～S1-8）における異常表示と見過ぎ誤判定についての一連の動作の後、判定基準自動調整部13は、見逃し誤判定が有るかどうかを判断する（S1-9）。この見逃し誤判定有無の判断は、作業者による異常内容入力装置12の操作に加えてタッチペン11によるタッチパネル10の入力の有無に基づくものである。即ち作業者は、プリント基板1上の正常とされたはんだ付部位を目で確認し、その結果、検査装置の判定通り正常であつ

た場合は、タッチパネル10および異常内容入力装置12からの入力を行わず、よって判定基準自動調整部13は見逃し誤判定無しと判断して判定基準の調整を行わない。そして検査装置は上記基板1に対する検査動作を終了する。

【0028】一方、正常とされたはんだ付部位が異常であった場合、つまり見逃し誤判定が生じた場合には、作業者は、その見逃し誤判定が生じたプリント基板1上のはんだ付部位（見逃し部位）のはんだ付異常の種類（未はんだ、ブローホール、ブリッジ）を示す情報を、異常内容入力装置12の押ボタン12a、12b、12cのうちの対応する一つを押すことによって入力する。さらに画面9a上のタッチパネル10の見逃し部位にタッチペン11を接触させることにより、基板1の見逃し部位を示す情報を入力する。すると判定基準自動調整部13は、見逃し誤判定有りと判断し、判定基準設定部6に予め設定されている、上記入力された見逃し部位に対する、誤判定されたはんだ付異常の種類についての判定基準を、所定の割合で上げるように自動的に調整する（S1-10）。この見逃し誤判定が生じた場合の判定基準の調整については、見逃し誤判定を完全になくす必要から、見逃し誤判定が一度でも生じたら実行する。これで検査装置は、上記基板1に対する検査動作を終了する。

【0029】上述のように、このはんだ付検査装置では、プリント基板の生産ラインの稼働中に見過ぎ誤判定や見逃し誤判定が生じた場合には、その生産ラインの稼働中にタッチパネル10とタッチペン11および異常内容入力装置12を用いて誤判定情報を入力することによって、誤判定が生じたはんだ付部位に対し、誤判定が生じたはんだ付異常の種類についての判定基準を、見逃し誤判定が完全になくなり、かつ見過ぎ誤判定が所定の低い発生率で生じる程度までに、自動的に調整することができる。つまり判定基準の調整を、生産ラインの稼働中に、自動的に容易に行うことが可能である。従って、プリント基板の生産効率を向上させることができ、また、ダミー基板を用いた時間と手間のかかる判定基準の調整も省略することができる。

【0030】次に、はんだ付検査装置の検査動作の第2実施例を説明する。本実施例の構成は、前述して第1実施例と類似しているため、図1を利用して説明する。本第2実施例の特徴的事項は、作業者による誤判定の入力に加えて、ダミーランド（部品を実装しない銅パターン等）に付着したはんだの付着量の増減傾向を検出して判定基準設定部6（図1参照）の判定基準を変更可能範囲内で順次変更することである。

【0031】図1に示すように、ダミーランド1aをプリント基板1上で実装部品の干渉を受けない部分、例えば、プリント基板1の端部に少なくとも1つ設ける。

【0032】ダミーランド1aの形状は2～3mm程度の円形もしくは、ドーナツ状を呈することが望ましい。

このダミーランド 1 a には、部品が実装されないため、はんだ付着時の実装部品の内的要因による影響（例えば、各実装部品毎の熱容量の違いや塗布するフラックスの量のばらつき等によるはんだの流れ性の違い）を受けることなく常に安定した量のはんだを付着させることができる。

【0033】プリント基板 1 のはんだ付けを連続的に行う場合、はんだ付装置のセッティング状態やはんだ槽内のはんだ温度や噴流状態等の変動による外的要因によって、プリント基板 1 の各はんだ付部位 R 1、R 2 等に付着するはんだ量が全体的変動することがある。つまり、外的要因の変動によってはんだ量が減少または増加する傾向になる。

【0034】プリント基板 1 のダミーランド 1 a に付着するはんだ量はこの外的要因によってのみ変動するため、このダミーランド 1 a に付着するはんだ量を管理することによって、はんだ量が安定しているか、或いは減少または増加する傾向にあるかを認識することができる。

【0035】図 3 は、ある広がりを持って分布するはんだ付着量と判定基準とを表す分布図である。

【0036】第 1 実施例でも述べているように見過ぎ誤判定は、判定を厳しめに行うために図 3 (a) に示すように生産ラインの稼働中に所定の発生率、例えば 5 % で発生するように調整する必要がある（分布 A と分布 B の重複部 E）。

【0037】上述した外的要因によって、はんだ付部位 R 1 のはんだ付着量が減少傾向になった場合、つまり、図 3 (a) のはんだ付着量の分布 A が分布 A' に推移した場合、分布 A と判定基準の分布 B との重複部分は重複部 E' のように増加する。従って、見過ぎ誤判定の発生率が 5 % を越え、頻繁に見過ぎ誤判定が発生するようになる。つまり、判定が外的要因の変動によって、厳しくなってしまうことになる。

【0038】そこで、本実施例では、図 1 に示すテレビカメラ 4 でプリント基板 1 の撮影画像を得る時にダミーランド 1 a に付着したはんだの撮影画像を同時に得て、各はんだ付部位（例えば、R 1、R 2 等）のはんだ付状態を認識すると同様に、画像処理（例えば二値化処理）を行いダミーランド 1 a に付着したはんだ付着量の認識を行う。

【0039】以下、図 1、図 3 及び図 4 のフローチャートを用いて本第 2 実施例の動作について説明する。

【0040】はんだ付検査が開始されると、画像処理部 5 でダミーランド 1 a のはんだ付状態（はんだ量等）の計測を行い（S 2-1）、得られるはんだ量のデータを判定処理部 7 に出力する。判定処理部 7 では、判定基準設定部 6 から入力される設定はんだ量のデータと画像処理部 5 から出力される計測はんだ量のデータとを比較する。ここで、判定基準設定部 6 に最初に設定される設定

はんだ量は、例えば、過去に得たはんだ量のデータから最適値を決め、その最適値の±30%の範囲を設定はんだ量とする（必要に応じて範囲変化させても良い）。本実施例では図 3 (a) の分布 A の中央を最適値として、その±30%の範囲を最初の設定はんだ量とし、その下限を S<sub>L</sub>、上限を S<sub>U</sub> としている。

【0041】次に、判定処理部 7 では、画像処理部 5 から出力されるダミーランド 1 a のはんだ付状態を示すデータが n 回（例えば、5 回）連続して下限 S<sub>L</sub> を越えるか否かを判定する（S 2-2）。そして、判定処理部 7 は、データが n 回（例えば、5 回）連続して下限 S<sub>L</sub> を越えない場合、はんだ量のばらつきは内的要因による変動であると判断して、次ステップでダミーランド 1 a のはんだ付状態を示すデータが n 回（例えば、5 回）連続して上限 S<sub>U</sub> を越えるか否かを判定する（S 2-3）。そして、判定処理部 7 は、n 回（例えば、5 回）連続して上限 S<sub>U</sub> を越えない場合、はんだ量のばらつきは内的要因による変動であると判断する。そして、第 1 実施例で説明した未はんだ、ブローホール、ブリッジ等の判定に入ると共に、内的要因によるはんだ付着状態に応じて、判定基準の調整を行う（S 1-1～S 1-10）。

【0042】今、外的要因によって、はんだ付部位 R 1 のはんだ付着量が減少傾向になり、画像処理部 5 から出力されるダミーランド 1 a のはんだ付状態を示すデータが n 回（例えば、5 回）連続して下限 S<sub>L</sub> を越えた（S 2-2）場合、判定処理部 7 は、はんだ付着量が全体的に減少傾向にあると判断して、判定基準自動調整部 13 によって設定はんだ量を「少側」に所定量スライドさせて判定基準調整を行う（S 2-4）。従って、図 3

(a) に示す判定基準の分布 B は破線で示す分布 B' にスライドして、見過ぎ誤判定の発生率を 5 % に維持するように調整する。この時、設定はんだ量の下限 S<sub>L</sub> 及び上限 S<sub>U</sub> も同様にスライドして更新される。つまり、はんだ付着量の減少傾向が進むに連れて設定はんだ量は図 3 (a) の左方向にさらにスライドしする。ただし、設定はんだ量は未はんだ領域に入ることはない。

【0043】このように、はんだ付検査装置は、見過ぎ誤判定の発生率を 5 % に維持するように判定基準自動調整部 13 によって判定基準調整を行った後、未はんだ、ブローホール、ブリッジ等の判定に入ると共に、内的要因によるはんだ付着状態に応じて、判定基準の調整を行う（S 1-1～S 1-10）。

【0044】従って、必要以上の見過ぎ誤判定の発生を最小限におさえることができる。

【0045】同様に、外的要因によって、はんだ付部位 R 1 のはんだ付着量が増加傾向になり、図 3 (b) のはんだ付着量の分布 C が分布 C' に推移した場合、分布 C と判定基準の分布 D との重複部分が減少し、見過ぎ誤判定の発生率が 5 % 以下になる。画像処理部 5 から出力されるダミーランド 1 a のはんだ付状態を示すデータが n 回

(例えば、5回)連続して下限 $S_L$ を越えた(S2-3)場合、判定処理部7は、はんだ付着量が全体的に増加傾向にあると判断して、判定基準自動調整部13によって設定はんだ量を「多側」に所定量スライドさせて判定基準調整を行う(S2-5)。従って、図3(b)に示す判定基準の分布Dは破線で示す分布D'にスライドして、見過ぎ誤判定の発生率を5%に維持するように調整を行う。この時、設定はんだ量の下限 $S_L$ 及び上限 $S_U$ も同様にスライドして更新される。つまり、はんだ付着量の減少傾向が進むに連れて設定はんだ量は図3

(b)の右方向にさらにスライドしする。

【0046】このように、見過ぎ誤判定の発生率を5%に維持するように判定基準自動調整部13によって判定基準調整を行った後、未はんだ、ブローホール、ブリッジ等の判定に入ると共に、内的要因によるはんだ付着状態に応じて、判定基準の調整を行う(S1-1~S1-10)。

【0047】従って、見過ぎ誤判定が一定の発生率で発生するため、極端に緩めのはんだ付け検査が行われることがなくなる。

【0048】なお、本題2実施例出は、ダミーランド1aを1つ設けた例をについて説明したが、複数個、例えば、プリント基板1の両隅や四隅に設けても同様の効果を得ることができる。また、複数個設けられたダミーランドをそれぞれ相互比較することによって、はんだ付け装置のはんだ槽の部分的な噴流異常やはんだ温度のばらつきを早期に発見できる。従って、はんだ付け工程の品質管理を容易にし、はんだ付けの品質向上を図ることができる。

【0049】上記第1実施例では、見逃し情報入力手段のうち、見逃し部位のはんだ付異常の種類を示す情報を入力するものとして異常内容入力装置12を独立した形で設けたが、その異常内容入力装置12を、図5に示すように、CRT9の画面9a上のタッチパネル10に組み込み、異常内容入力装置(画面)12-1を見逃し部位を示す情報の入力と同様にタッチペン11で入力するように構成してもよい。また、見逃し情報入力手段および見過ぎ情報入力手段として、タッチパネル10やタッチペン11や異常内容入力装置12の代わりに、図6の斜視図に示すような、誤判定情報入力装置14を設けてもよい。この誤判定情報入力装置14は、見逃しボタン14a、見過ぎボタン14b、はんだ付異常種類別ボタン14c、および部品種ボタン14d-1と部品番号ボタン14d-2とを組み合わせた誤判定部位指示ボタン14dにより、作業者の手元で見逃し情報と見過ぎ情報とを入力し得るように構成したものである。

【0050】なお、上記実施例では、検査項目を未はんだ、ブローホール、ブリッジの3種類を例に取って説明したが、これに限定されることなく外観検査に含まれる

全ての項目に適用することができる。

#### 【0051】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係るはんだ付検査装置によれば、見過ぎ誤判定や見逃し誤判定が生じた場合には、生産ラインの稼働中に誤判定情報を入力することによって、誤判定が生じたはんだ付部位に対する判定基準を、その生産ラインの稼働中に、自動的に容易に調整することができる。

【0052】従って、プリント基板の検査誤判定が減少し、生産効率を向上させることができる。さらに、生産ラインの稼働中に誤判定情報を入力するという作業を行うため、見逃された異常なはんだ付部位の修正忘れを防止する効果も得られる。

【0053】また、ダミーランドに付着するはんだ付着量を検出することによって、外的要因によるはんだ付着量の増減傾向を容易に認識することができる。

【0054】従って、はんだ付けの良否判定を全体的に変動するはんだ付着量を考慮してより正確に行うことができると共に、はんだ付けの品質を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるはんだ付検査装置の概略構成図である。

【図2】本発明の第1実施例におけるはんだ付検査装置の検査動作を説明するフローチャートである。

【図3】はんだ付着量と判定基準との分布を表す分布図であり、(a)は、はんだ付着量が減少して判定基準が減少方向にスライドした状態を示し、(b)は、はんだ付着量が増加して判定基準が増加方向にスライドした状態を示している。

【図4】本発明の第2実施例におけるはんだ付検査装置の検査動作を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の実施例における見逃し情報入力手段としての異常内容入力装置の他の例を説明する図である。

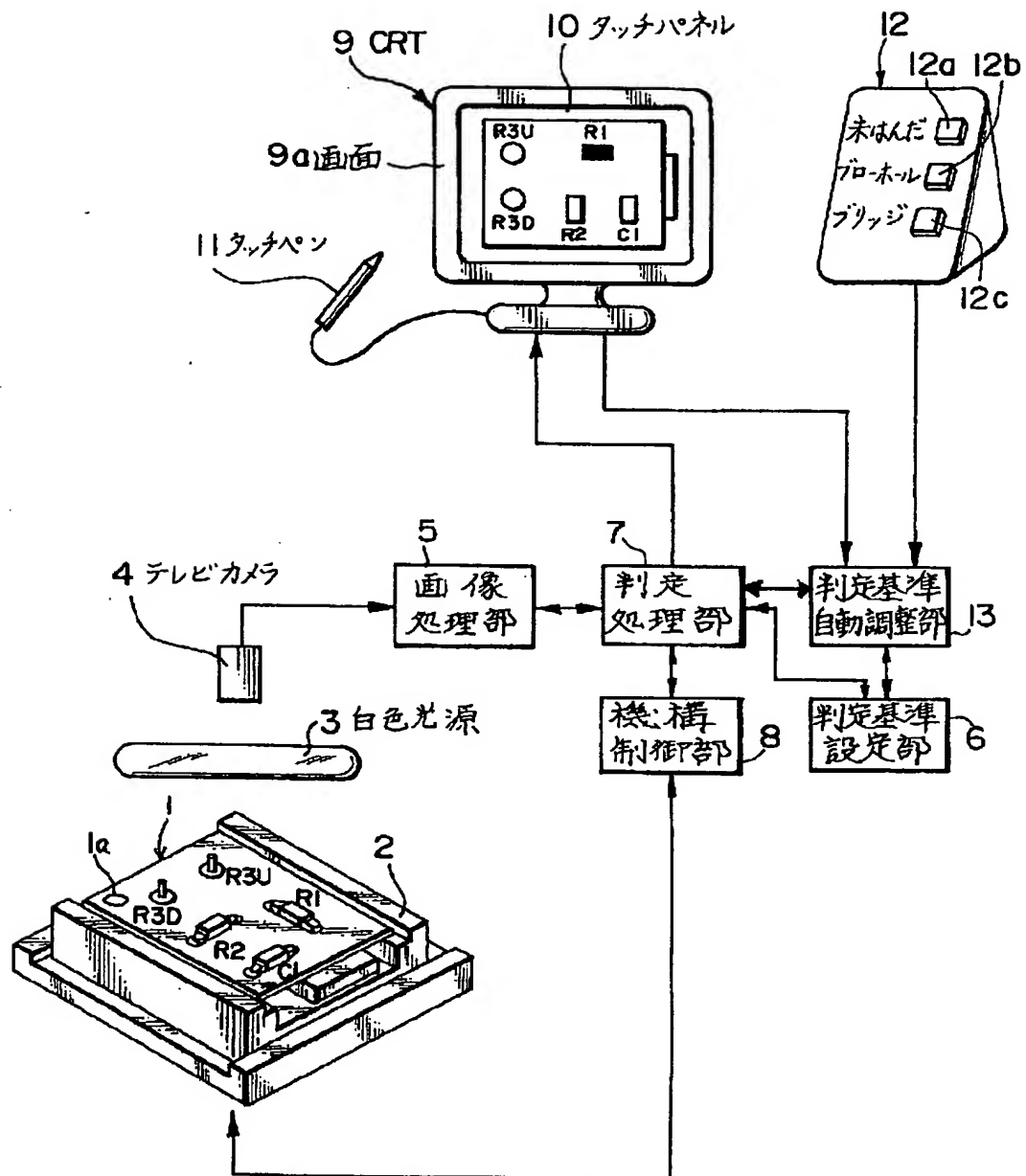
【図6】本発明の実施例における見逃し情報入力手段および見過ぎ情報入力手段としての誤判定情報入力装置の斜視図である。

#### 【符号の説明】

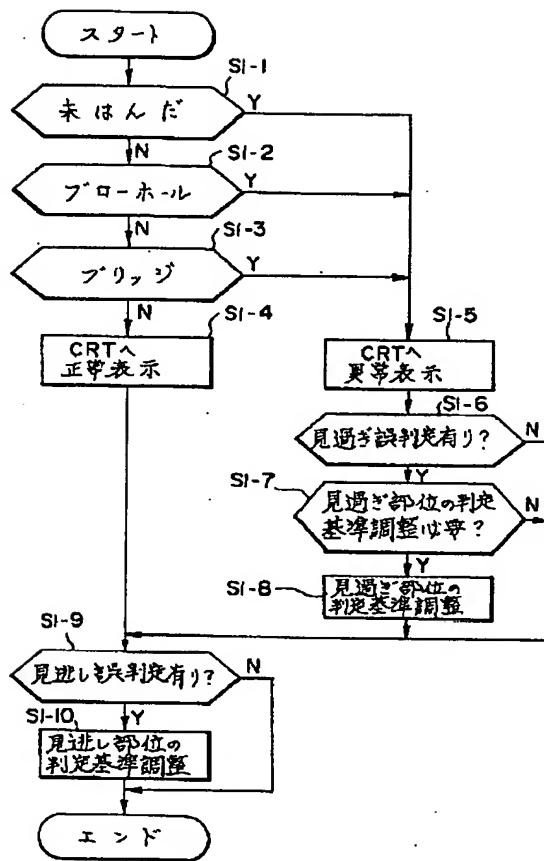
- 1 プリント基板
- 1a ダミーランド
- 5 画像処理部
- 6 判定基準設定部
- 7 判定処理部
- 9 CRT
- 10 タッチパネル
- 11 タッチペン
- 12, 12-1 異常内容入力装置
- 13 判定基準自動調整部
- 14 誤判定情報入力装置



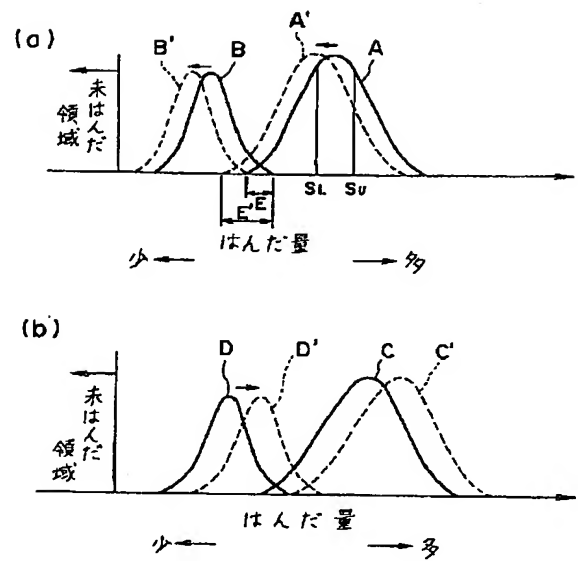
【図1】



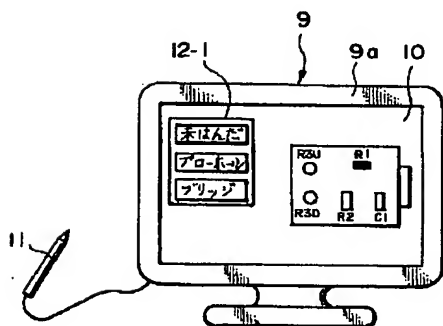
【図 2】



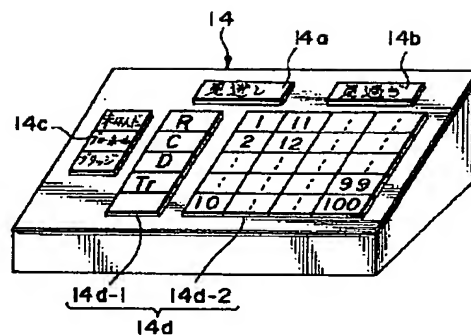
【図 3】



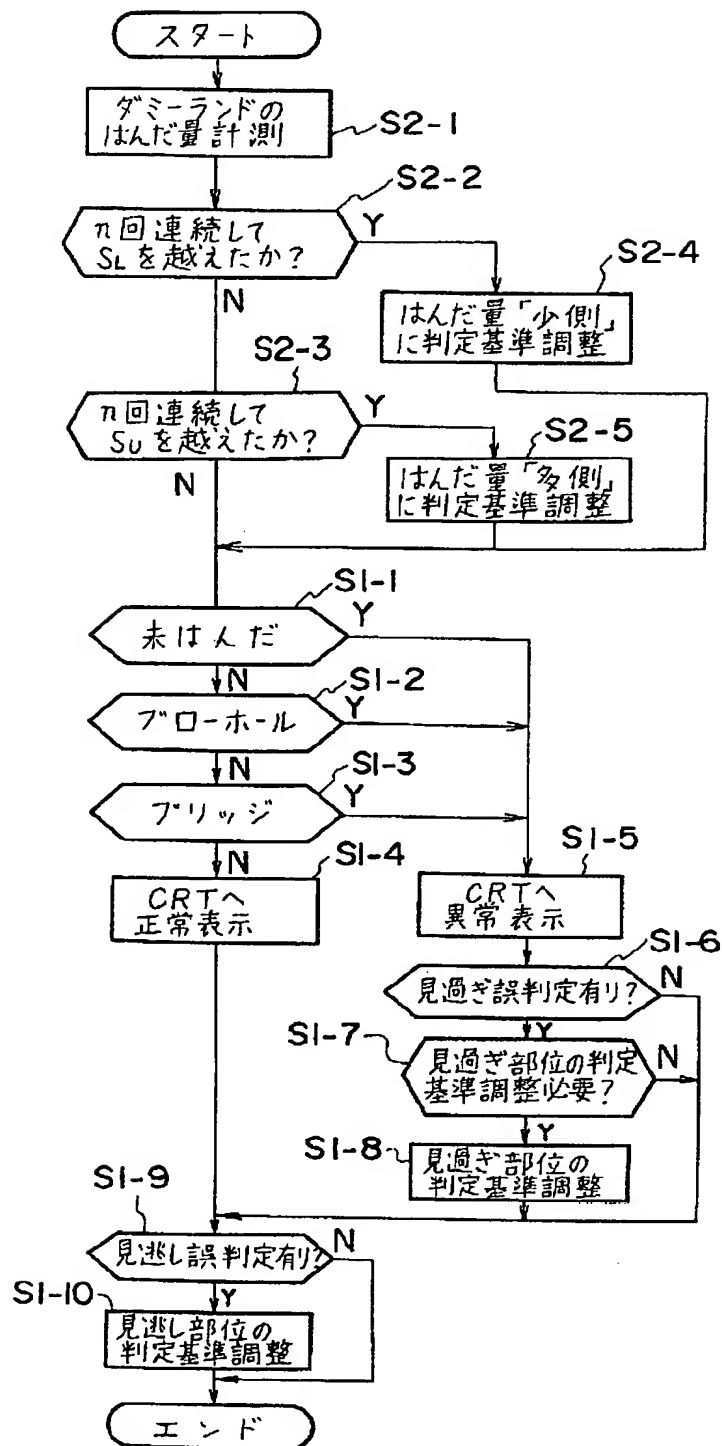
【図 5】



【図 6】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G 0 6 T 9/20

H 0 5 K 3/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 1 2

7128-4E